

MISJA STS-123



Dowódca:

Dominic Gorie, USA, (4 lot)

Pilot:

Gregory H. Johnson, USA, (1 lot)

Specjaliści misji:

Richard M. Linnehan, USA, (4 lot)

Michael J. Foreman, USA, (1 lot)

Robert Behnken, USA, (1 lot)

Takao Doi (Japan JAXA), Japonia, (2 lot)

Garrett E. Reisman, USA, (1 lot)

Garrett E. Reisman jest członkiem Ekspedycji 16 oraz nowej Ekspedycji 17 i zmieni Léopold'a Eyharts przybyłego na ISS z misją STS-122. Reisman zostanie na orbicie 7 tygodni i wróci jako Specjalista misji STS-124.

W tej misji wyniesione zostaną dwa komponenty, które znowu w znaczący sposób zmienią wygląd stacji, oraz wniosą dodatkowe metry sześciennego przestrzeni użytkowej. Będą to Special Purpose Dexterous Manipulator oraz pierwszy japoński moduł Kibo ELM-PS (hermetyczny), który początkowo będzie przycumowany do modułu Harmony, a po przybyciu modułu głównego JEM w kwietniu 2008 roku, zostanie przeniesiony, tak, aby zwolnić miejsce. Sam moduł zostanie następnie przycumowany do nowo przybyłego modułu JEM. LEM-PS jest to moduł zaopatrzeniowo-magazynowy. Zawiera on 8 ISPR'ów czyli International Standard Payload Racks (międzynarodowe standardowe kontenery ładunkowe) - podobne jakie oglądaliśmy w ostatnio dostarczonym, europejskim module Columbus.

ISPR'y w Kibo ELM-PS dzielą się one na:

- system racks - odpowiedzialne za kontrolę temperatury, elektryczności itp. w Kibo.
- experiment racks - będą w nich przeprowadzane eksperymenty.
- storage racks - zamontowane na stałe w ELM-PS.

System i Experiment Racks zostaną następnie przeniesione do głównego modułu Kibo (JEM). Wtedy zwolni się miejsce i ten mały moduł będzie pełnił funkcję magazynu na narzędzia, czy też materiały eksperymentalne. Prawdopodobnie będą tam składowane towary, jakie będzie dostarczał japoński pojazd towarowy HTV.



Logo modułu Kibo ELM-PS

SPDM, Canada Hand lub "Dextre", jest ostatnią częścią Mobile Servicing System w skład której wchodzi jeszcze SSRMS. Podłączony do SPDM będzie wspomagał astronautów w pracach na zewnątrz stacji i przeznaczony do obsługi mniejszych i bardziej delikatnych ładunków. Jest to mały dwu-ramienny robot, którego każde ramię składa się z 7 przegubów, na końcu których zamocowany jest system chwytowy zwany OTCM (Orbit Replacement Unit/Tool Changeout Mechanism) - umożliwiający łączenie z narzędziami lub manipulowanymi częściami. Na Dextre znajdować się będą dwie kolorowe kamery ze światłami, platforma oraz miejsca na przechowywanie narzędzi. Jego masa wynosi ponad 1600kg, a ramiona są długie na 3 metry o udźwigu 600kg. Dextre został zaprojektowany i skonstruowany przez MDA Space Missions dla Kanadyjskiej Agencji Kosmicznej (Canadian Space Agency).

LAUNCH DAY FLIGHT DAY 1

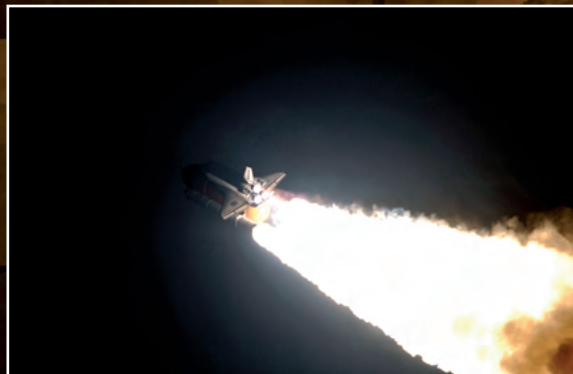
Wahadłowiec Endeavour wystartował zgodnie z planem, dnia 11 marca 2008 roku. Tego dnia nie nastąpiły żadne poważniejsze problemy techniczne i odliczanie do startu przebiegało gładko. Również pogoda nie sprawiała problemów. Start nastąpił o godzinie 06:28:13.948 UTC z kompleksu startowego 39A. Był to drugi nocny start wahadłowca po katastrofie Columbii w trakcie misji STS-107, 30 nocy start w ogóle, 69 start ze stanowiska 39A, oraz 17 nocny start z tej platformy. W czasie startu nie nastąpiły poważniejsze problemy, zanotowano niewielkie błędy. W czasie T+2 minuty i 10 sekund odrzucono silniki pomocnicze SRB. W czasie T+2 minuty i 45 sekund włączono asystę OMS-1. Po 8 minutach i 34 sekundach przeprowadzono procedurę wyłączenia silników głównych (Main Engine Cut-off - MECO). 13 minut później odrzucono zewnętrzny zbiornik paliwa ET. Po odłączeniu zbiornika był on fotografowany przez kamerę w dolnej części orbitera. Podczas tego lotu po raz pierwszy dołączono do niej lampę błyskową Nikon, co pozwoliło na uzyskanie wyraźnych zdjęć zbiornika w nocy. W czasie startu nastąpiła utrata



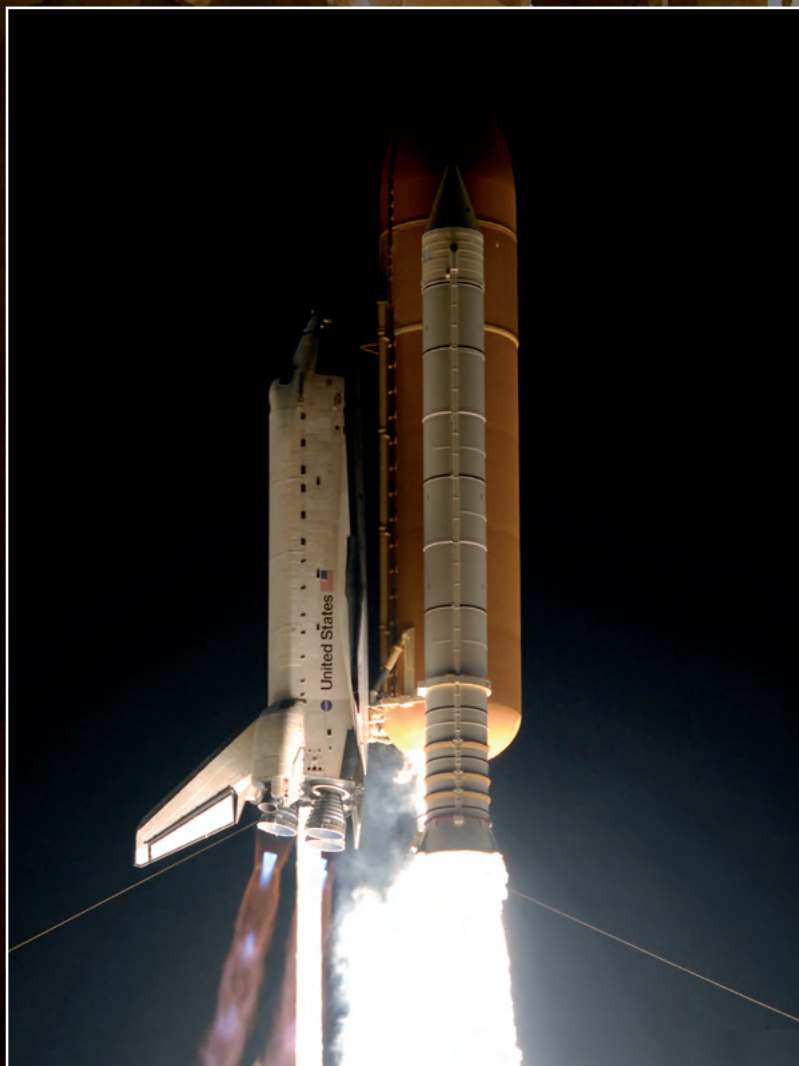
Prom opuszcza LC-39A



Prom znika w chmurach
(STS123-S-009)



Endeavour pokonuje grawitację (STS123-S-025)

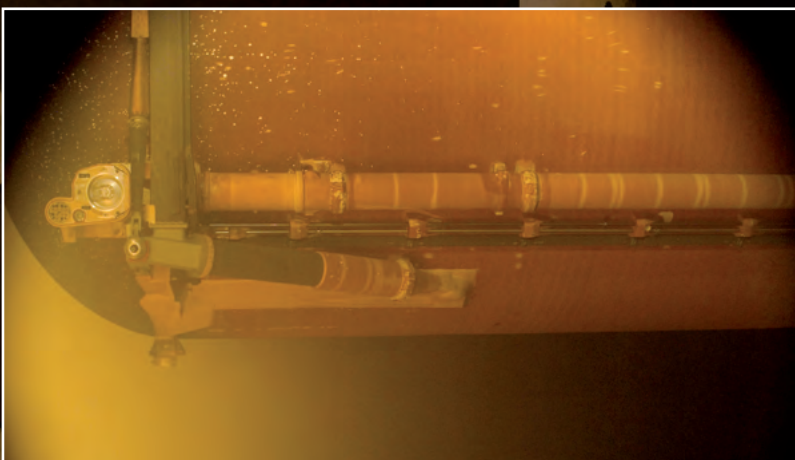


STS-123 Endeavour opuszcza wieżę startową

danych z silników RCS oraz przełączenie kontrolera systemu chłodzenia (Flash Evaporator System - FES) z obwodu podstawowego na zapasowy. System ten służy do chłodzenia systemów wahadłowca w czasie startu i lądowania, gdy zamknięte są drzwi ładowni zawierające radiatory. Jest on jednak zwielokrotniony, i jego awaria nie stanowiła żadnego problemu. W najgorszym wypadku była to tylko strata redundancji. W czasie T+16minut i 40 sekund wyłączono APU (Auxiliary Power Unit). W czasie T+38 minut i 50 sekund włączono silniki manewrowe (manewr OMS-2). Dwie godziny po starcie drzwi ładowni zostały otwarte. Próba przełączenia kontrolera systemu FES nie dała rezultatu. Problem z silniczkami RCS nie powodował większych komplikacji. Analiza materiału fotograficznego i filmowego zebranego podczas startu ujawniła 2 momenty utraty pianki z zewnętrznego zbiornika paliwa - w 10 i 83 sekundzie lotu. Wydarzenie w 10 sekundzie lotu mogło być uderzeniem ptaka. Odlamek izolacji piankowej uwolniony w 83 sekundzie lotu, gdy wahadłowiec nadal znajdował się w gęstych warstwach atmosfery i był podatny na uszkodzenia nie uderzył jednak orbitera.



Widok z tylnych okien promu, widoczny system OMS (S123-E-005073)



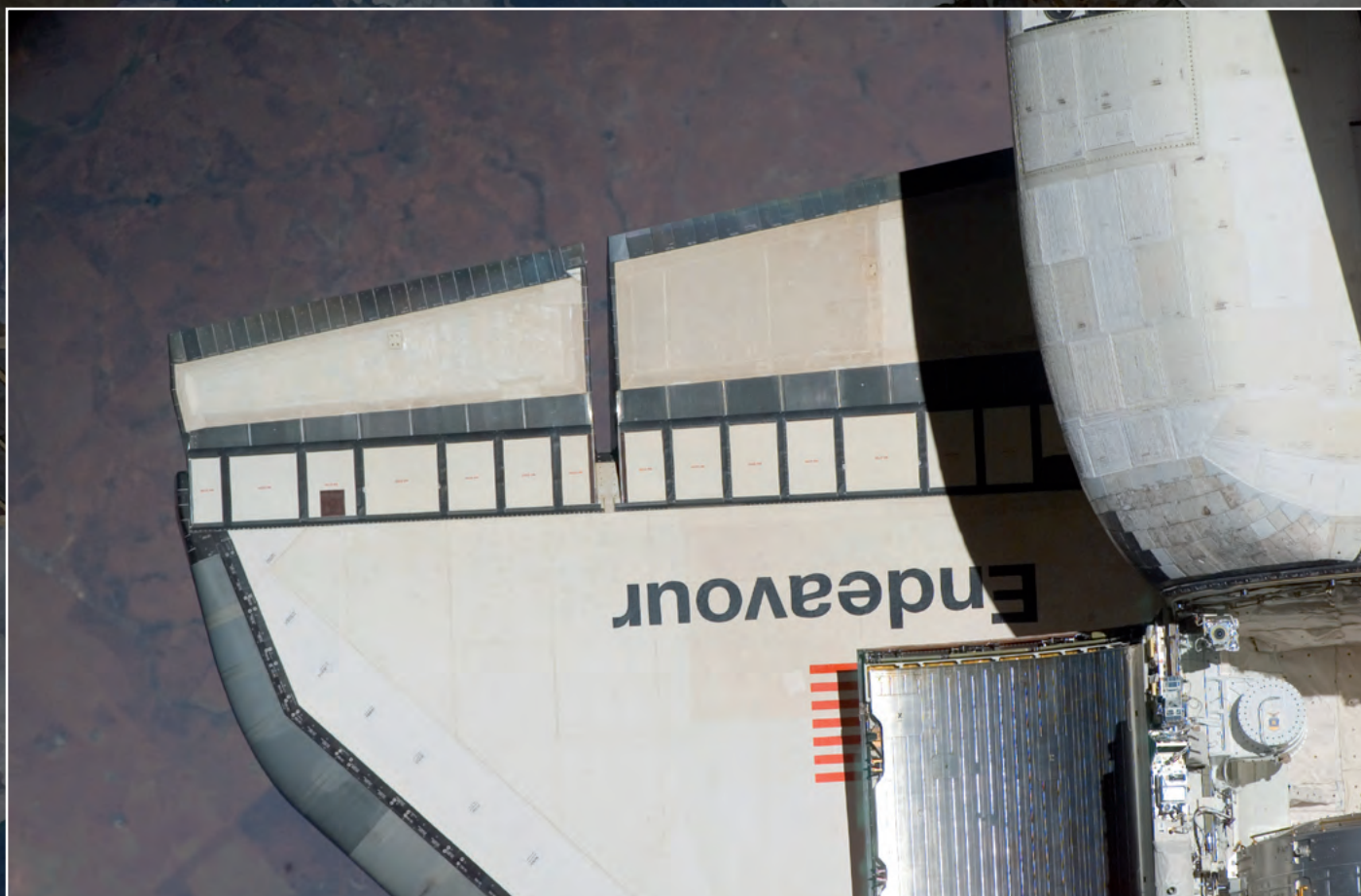
Moment odrzucenia zbiornika (S123-E-005006)



Takao Doi, astronauta JAXA przygotowuje posiłek na pokładzie promu Endeavour (S123-E-005126)



Rick Linnehan i Garrett Reisman, pokład wahadłowca (S123-E-005105)



Widok na górną powierzchnię prawego płata wahadłowca Endeavour
(ISS016-E-032293)

FLIGHT DAY 2

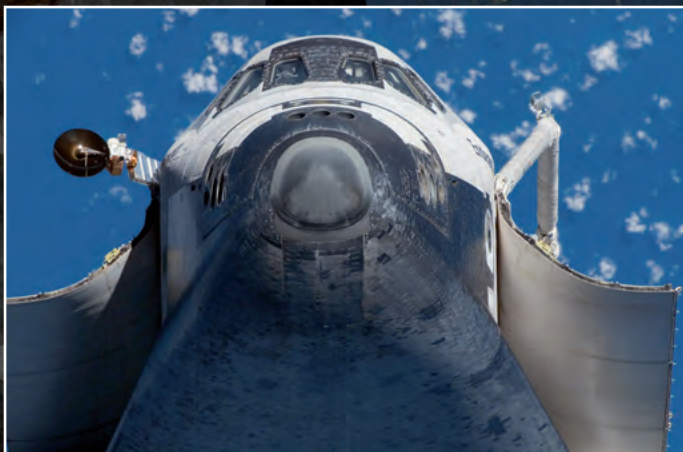
Dwunasty marca był pierwszym pełnym dniem astronautów na orbicie. Wahadłowiec Endeavour kontynuował lot do ISS. Po pobudce znajdował się w odległości 1000 mil od stacji. Astronaucci Dominic Gorie, Gregory Johnson i Takao Doi wykonali inspekcję stanu osłony termicznej wahadłowca. Badania zostały wykonane za pomocą systemu sensorów wysięgnika orbitera (Orbiter Boom Sensors System - OBSS). Skanowanie objęło przednie krawędzie skrzydeł oraz obszaru nosowego orbitera. Jak zwykle trwało 5 godzin. Zebrane dane nie pokazywały żadnych ewidentnych uszkodzeń. Innymi zadaniami astronautów były przygotowywanie sprzętu używanego podczas cumowania. Zainstalowali także kamerę w systemie dokowania orbitera (Orbiter Docking System - ODS) i rozłożyli pierścień cumowniczy tego systemu. Astronaucci Robert Behnken, Rick Linnehan i Garrett Reisman sprawdzili ponadto i skonfigurowali skafandry EMU przeznaczone do wykonania 5 spacerów kosmicznych przy stacji. Załoga na ISS przeprowadziła testy PMA w poszukiwaniu ewentualnych przecieków. Tymczasem na Ziemi kontynuowano analizę obrazów wahadłowca uzyskanych podczas startu. Nadal nie było jasne, czy fragment zaobserwowany w 10 sekundzie lotu był ptakiem czy fragmentem izolacji piankowej. Nie było również jasne, czy uderzył w obszar nosowy orbitera przy przelecie wzdłuż wahadłowca. Obrazy uzyskane za pomocą OBSS nie wykazały żadnych śladów uderzenia wokół nosa orbitera.



Prom Endeavour na orbicie; widoczna antena Ku-band
(ISS016-E-032317)



Fragment promu na tle Ziemi
(ISS016-E-032319)



STS-123 wykonuje przewrót, aby możliwe było fotografowanie spodu kadłuba; widoczna antena Ku-band oraz OBSS (ISS016-E-032327)

FLIGHT DAY 3

Trzynasty marca był dniem cumowania wahadłowca Endeavour do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Endeavour zbliżał się do ISS w tempie 515 mil na orbitę. Operacje spotkania rozpoczęły się odpaleniem silników wahadłowca w odległości 9.5 mil od ISS. Po zbliżeniu się do stacji, nad Australią rozpoczął się manewr obrotu wahadłowca (Rendezvous Pitch Maneuver - RPM). Po zakończeniu obrotu, załoga promu skierowała swój pojazd na wprost stacji z ładownią skierowaną do stacji i obszarem nosowym w kierunku głębokiej przestrzeni kosmicznej. Prom rozpoczął manewr zbliżania do stacji. Po tym czasie rozpoczęto procedurę cumowania do tego kompleksu. Z dolnym węzłem cumowniczym ciśnieniowego łącznika PMA 2 przy przednim węźle cumowniczym modułu Harmony zetknął się pierścień cumowniczy systemu dokowania orbitera (Orbiter Docking System - ODS). Następnie uzyskano połączenie hermetyczne. Cumowanie zostało odnotowane o godzinie 03:50:49 UTC i przebiegało bezproblemowo. Miało miejsce w czasie gdy oba statki przelatywały na wysokości 212 mil nad Malezją z szybkością 5 mil na sekundę. Po otwarciu włazów, powitaniu załogi na ISS i odprawie bezpieczeństwa astronauta przystąpili do przenoszenia narzędzi przeznaczonych do zastosowania podczas spacerów kosmicznych do służby Quest. Niedługo po zacumowaniu astronauta przeprowadzili procedurę przeniesienia wyjmowanych palet SPACELAB (SPACELAB Pallet - Deployable 1 - SLP-D1) z elementami Dextre z ładowni wahadłowca do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Zestaw palet został pochwycony przez manipulator RMS wahadłowca i usunięty z ładowni. Następnie został przekazany ramieniu stacji CanadArm2 zakotwiczonemu na interfejsie danych i mocy (Power and Data Grapple Fixture - PDGF) na powierzchni modułu Harmony. Ramieniem CanadArm2 sterowali astronauta Robert Behnken i Gregory Johnson z wnętrza laboratorium Destiny. Za pomocą CanadArm2 palety zostały zakotwiczone na interfejsie w obrębie mobilnego systemu



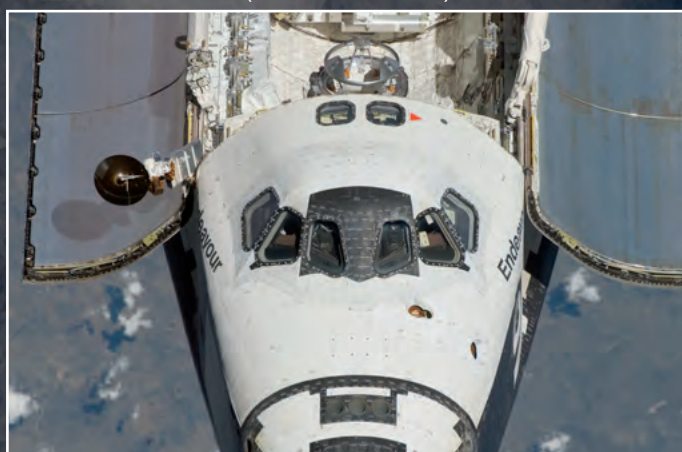
Prom Endeavour wykonuje podejście do dokowania (ISS016-E-032567)



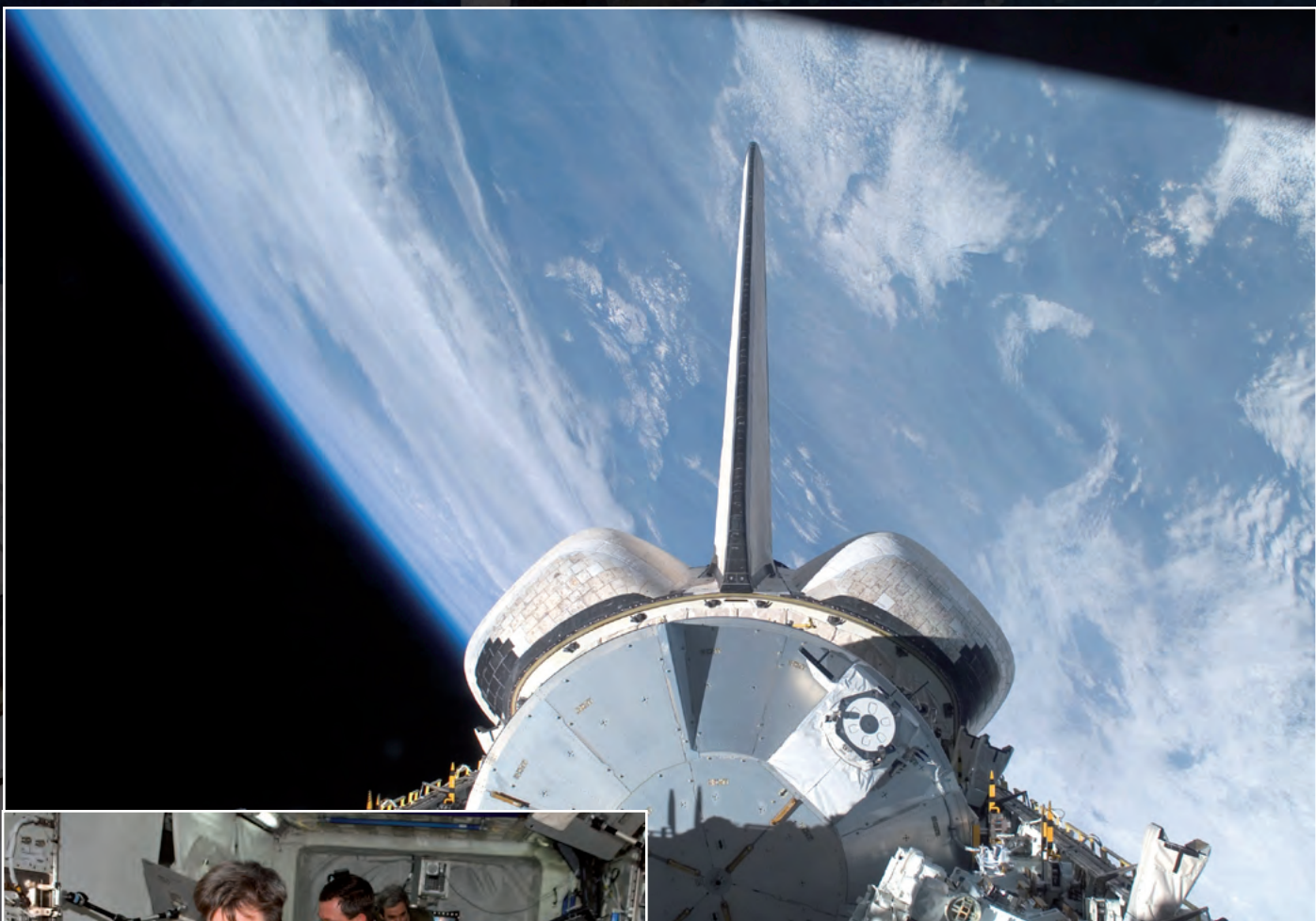
Prom na tle Ziemi; po lewej widoczny pojazd Soyuz (ISS016-E-032581)



Widok sekcji napędowej promu Endeavour (ISS016-E-032429)



Sekcja dziobowa promu (ISS016-E-032312)



Widok z tylnych okien wahadłowca na japoński moduł logistyczny Kibo (S123-E-005641)

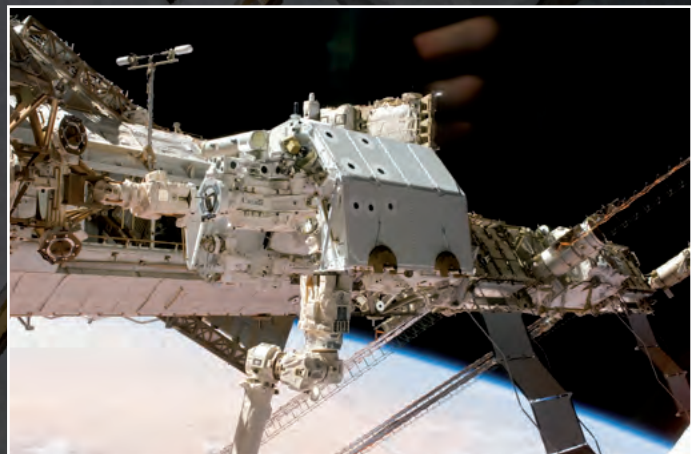


Peggy Whitson, Garrett Reisman, Gregory H. Johnson, Mike Foreman i Leopold Eyharts (S123-E-006057)

bazowego MBS zaparkowanego na kratownicy ITS P1. Po połączeniu palet SLP-D1 z MBS nie udało się uruchomić zasilania palet. Zasilanie nie było jednak wymagane w trakcie początkowego składania Dextre. W statku ewakuacyjnym Soyuz TMA-11 profilowany fotel Eyhartsa został zastąpiony fotelem Garretta Reismana. W ten sposób Reisman stał się oficjalnym członkiem Ekspedycji 16, natomiast Eyharts dołączył do załogi wahadłowca. Astronaucci Reisman i Linnehan spędzili noc w śluzie powietrznej Quest przed pierwszym spacerem kosmicznym. Tymczasem na Ziemi postępowała analiza zdjęć wahadłowca zebranych w czasie startu i podczas przeglądu z użyciem OBSS. Krawędzie skrzydeł i obszar nosowy orbitera pozostawały w dobrym stanie. Obiekt zaobserwowany w 10 sekundzie lotu najprawdopodobniej nie uderzył powierzchni wahadłowca, przeleciał wzdłuż orbitera i zniknął za silnikami SRB. Jego natura jednak nadal pozostawała niejasna.



Pilot Gregory H. Johnson oraz Robert L. Behnken sterują ramieniem Canadarm 2 (S123-E-005942)



Paleta z robotem DEXTRE jest przenoszona dzięki ramieniu Canadarm 2 (S123-E-005945)

FLIGHT DAY 4

Czternasty marca był dniem pierwszego spaceru kosmicznego misji STS-123 oraz instalacji modułu JEM ELM PS. Spacer kosmiczny wykonali astronauci Rick Linnehan i Garret Reisman. Opuścili oni pokład stacji poprzez służę Quest o godzinie 01:18 UTC. Po skonfigurowaniu narzędzi udali się na moduł Harmony, gdzie usunęli izolację cieplną z kamery systemu cumowniczego (Centerline Berthing Camera System - CBCS), dostarczającej wizji podczas montażu modułu JEM ELM PS. Potem astronauci przeszli po strukturze stacji do ładowni wahadłowca Endeavour. Tam przystąpili do pierwszego zadania spaceru, jakim było przygotowanie nowego modułu JEM ELM PS do instalacji na stacji. Podczas przygotowań modułu astronauci zdemonstrowali 8 arkuszy izolacji cieplnej z jego pasywnego mechanizmu cumowniczego (Passive Common Berthing Mechanism - PCMB). Ponadto odłączyli kable zasilające nowy moduł od czasu startu do aktywacji (Launch to Activation Cable). Po przygotowaniu JEM ELM PS astronauci udali się na kratownice ITS P1, a następnie na zaparkowany tam mobilny system bazowy MBS z paletą SLP-D1 zawierającą 5 elementów manipulatora Dextre. Tam przystąpili do pierwszego etapu montażu Dextre. W trakcie tych czynności Reisman zaczepił nogi na obejmie na palecie SLP-D1, natomiast Linnehan miał nogi unieruchomione na końcu ramienia CanadArm2. Prace polegały na domontowaniu do dwóch ramion Dextre dwóch mechanizmów zmiany narzędzi (Orbital Tool Changeout Mechanism - OTCM). OTCM zawierają uchwyty umożliwiające pochwylenie niewielkich urządzeń na zewnątrz ISS, narzędzie do automatycznego odkręcania i przykręcania śrub, reflektory oraz kamery. Oba ramiona były nadal oddzielone od głównego korpusu Dextre. Każdy OTCM miał masę 52 kilogramów, a każde z ramion - 300 kilogramów. Pierwszy OTCM został zamontowany po około 2 godzinach od rozpoczęcia spaceru. Następnie astronauci rozpoczęli instalację drugiego OTCM. W tym etapie moduł JEM ELM PS był już transportowany za pomocą RMS do miejsca instalacji na ISS, więc w celu zapewnienia przestrzeni Linnehan odczepił się od CanadArm2 i drugi OTCM był montowany przez obu astronautów przebywających na palecie. Podczas instalacji tego urządzenia astronauci napotkali na oporną śrubę. Udało się ją jednak prawidłowo wkręcić. Z powodu braku zasilania Dextre i braku aktywnych grzejników astronauci nie zdemonstrowali izolacji termicznych na stawach ramion Dextre co było pierwotnie planowane. Zadanie to zostało przeniesione na dalsze spacery kosmiczne, ale wymagało tylko 25 minut. Po zakończeniu montażu OTCM Linnehan i Reisman przystąpili do inspekcji kabli zasilających paletę SLP-D1, co mogło być przyczyną braku zasilania. Była to już ostanía z zasadniczych czynności wykonanych podczas EVA 1. Astronauci



Rick Linnehan wychodzi w przestrzeń kosmiczną (ISS016-E-032695)



Garrett Reisman wykonuje autoportret przy użyciu swojego aparatu cyfrowego (ISS016-E-032705)



Rick Linnehan jest przenoszony za pomocą Canadarm 2 (ISS016-E-032708)



Inżynier lotu Garrett Reisman podczas wyjścia w przestrzeń kosmiczną (S123-E-006057)



Specjalista Rick Linnehan pracuje przy DEXTRE
(S123-E-006075)



Rick Linnehan, EVA 1
(S123-E-006079)



Prace na zewnątrz stacji, Rick Linnehan, EVA 1
(S123-E-006082)



Garrett Reisman oraz Rick Linnehan, EVA 1
(S123-E-006087)

następnie udali się do śluzy Quest kończąc spacer kosmiczny o godzinie 08:19 UTC. Spacer kosmiczny EVA 1 zakończył się pełnym sukcesem i trwał 7 godzin i 1 minutę. Jeszcze w trakcie trwania EVA 1 moduł JEM ELM PS został pochwycony za pomocą ramienia RMS orbitera i powoli wyciągnięty z ładowni wahadłowca. Ramieniem RMS sterował Takao Doi, a pomagał mu Dominic Gorie. Po serii obrotów moduł został przetransportowany w pobliże górnego, zenitalnego węzła cumowniczego modułu Harmony. Po zetknięciu mechanizmu cumowanego JEM ELM PS z aktywnym mechanizmem cumowniczym Harmony oba moduły zostały fizycznie połączone za pomocą zestawu automatycznych rygli. JEM ELM PS stał się w ten sposób częścią Międzynarodowej Stacji Kosmicznej zajmując tymczasową lokalizację w jej strukturze. Po spacerze kosmicznym stwierdzono, że problem z zastaniem palety z Dextre był spowodowany wadliwym kablem przesyłającym dane, więc problemu nie rozwiąże napisana przez kanadyjskich inżynierów poprawka oprogramowania. W związku z tym Dextre wymagał pochwylenia przez CanadArm2 poprzez interfejs PDGF, co pozwalało na zapewnienie zasilania. Na Ziemi trwały dalsze analizy stanu osłony termicznej. Nie znaleziono żadnych znaczących problemów. Odnaleziono bardzo niewiele stref zainteresowania. Jedną z nich było niewielkie wgniecenie w obszarze gdzie z obszarem dziobowym orbitera łączy się zewnętrzny zbiornik paliwa. Uszkodzenie to było jednak bardzo małe i nie powinno wymagać dodatkowej inspekcji.



Rick Linnehan, EVA 1 (S123-E-006101)



Garrett Reisman, Peggy Whitson i Rick Linnehan w Queście
(S123-E-006031)



Peggy Whitson i Gregory H. Johnson zaglądają przez node 2 (S123-E-006273)

FLIGHT DAY 5

Piętnastego marca astronauta po raz pierwszy weszli do nowego modułu JEM ELM PS. Przed otwarciem Doi, Linnehan i Whitson spędzili kilka godzin na aktywacji nowego modułu, polegającym na podłączeniu tymczasowych kabli zasilających, kabli przekazujących dane, linii chłodzących oraz wentylacji. Prace te przebiegły bardzo sprawnie, i włączyły mogły być otworzone na kilka godzin przed planowanym czasem. Jako pierwsi do nowego elementu weszli Takao Doi i Peggy Whitson. Następnie rozpoczęli dalszą aktywację systemów JEM ELM PS. Astronaucci ponadto wykonali manewr wyciągnięcia systemu OBSS z ładowni przez manipulator RMS wahadłowca, co było przygotowaniem do jego instalacji na stacji w trakcie piątego spaceru kosmicznego (EVA 5). Innym zadaniem w trakcie dnia była aktywacja robota Dextre. Bob Behnken i Leopold Eyharts z powodzeniem pochwycili go za pomocą CanadArm2 i włączyli jego zasilanie poprzez ten manipulator. Po kilku minutach potwierdzono właściwą pracę grzejników. Podczas włączania systemów Dextre nie wystąpiły żadne problemy. Tak jak przewidywano, problemy z zasilaniem były związane z wadliwym kablem danych 1553 na palecie SLP-D1, a nie z samym robotem. Dzięki przywróceniu zasilania Dextre był gotowy do instalacji jego ramion podczas EVA 2. Dominic Gorie, Gregory Johnson i Garrett Reisman rozmawiali ponadto z reporterami z ABC News, Space.com i Florida Today. Ponadto na stacji trwały przygotowania do drugiego spaceru kosmicznego, czyli EVA 2. Astronaucci przejrzyli związane z nim procedury. Linnehan i Foreman spędzili noc w służbie Quest przed spacerem. Tymczasem na Ziemi osłonę termiczną wahadłowca uznano za w pełni zdolną do lądowania. Nie były wymagane żadne jej dodatkowe badania. Systemy wahadłowca pozostawały w bardzo dobrym stanie. Jednym drobnym problemem była utrata ciśnienia w systemie APU 1, która mogła być spowodowana wyciekami azotu używanego do utrzymywania ciśnienia lub wyciekami paliwa hydrazynowego. Jedną z tych scenariuszy nie powinny spowodować większych przeszkód podczas misji.



Robert L. Behnken i Leopold Eyharts pracują w laboratorium Destiny (S123-E-006256)



Takao Doi przegląda dania i napoje na pokładzie promu (S123-E-006367)



Peggy Whitson, Leopold Eyharts i Robert L. Behnken (S123-E-006258)



Mike Foreman, Robert L. Behnken, Rick Linnehan i Peggy Whitson w służbie Quest
(S123-E-006430)

FLIGHT DAY 6

Szesnasty marca został przeprowadzony drugi spacer kosmiczny misji STS-123, czyli EVA 2, którego celem był montaż 2 ramion robota Dextre. Astronauci Rick Linnehan i Mike Foreman opuścili służbę Quest o godzinie 23:48 UTC. Spacer rozpoczął się 34 minuty przed terminem. Po skonfigurowaniu narzędzi udali się na paletę SLP-D1, gdzie znajdowały się elementy Dextre. Celem spaceru były dwa ramiona tego systemu zainstalowane po przeciwnych stronach palety. Każde z ramion miało masę 352 kg i długość 3.4m. Podczas drogi do palety astronauci okresowo wykonywali przeglądy rękawic w poszukiwaniu uszkodzeń. Po dotarciu do palety zainstalowali obejmę na stopy na zakończeniu CanadArm2 odłączonemu w tym czasie od Dextre. Później Linnehan pracował z nogami zaczepionymi na tej obejmie, natomiast Foreman znajdował się na platformie. Ramieniem CanadArm2 sterował Garrett Reisman z laboratorium Destiny. Astronauci przystąpili następnie do odłączenia od palety pierwszego z ramion Dextre. Podczas tych czynności Mike Foreman napotkał na nie dający się wykręcić bolec mocujący (Expansion Diameter Fastener). Po pewnym czasie został on jednak zwolniony za pomocą innego narzędzia. W dalszej kolejności napotkano podobny problem, co spowodowało, że prace były opóźnione o około



Garrett Reisman na pokładzie promu Endeavour
(S123-E-006370)

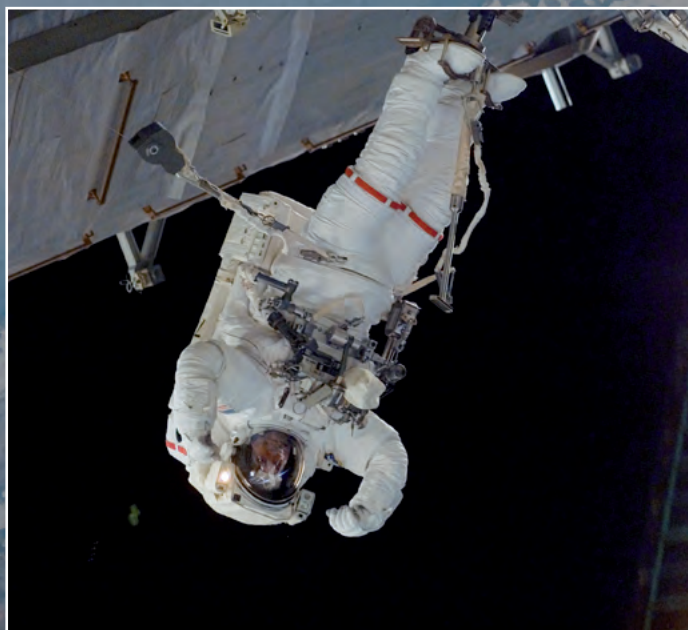


Gregory H. Johnson i Garrett Reisman sterują Canadarm 2
(S123-E-006443)



Mike Foreman i Rick Linnehan pracują przy palecie z Dextre
(S123-E-006403)

godzinę. Po zwolnieniu mocowań Linnehan przeniósł pierwsze ramię i zamocował je w tymczasowej lokalizacji brzegu palety SPL-D1. W dalszej kolejności astronauta rozpoczęli odłączanie drugiego ramienia. Podczas odłączania tego elementu astronauta napotkali kolejne oporne mocowania. Po odłączeniu ramienia Mike Foreman zgłosił możliwe uszkodzenie swojej rękawicy. Uszkodzenie było jednak małe i nie powodowało konieczności zakończenia spaceru. Linnehan przeniósł drugie ramię na brzeg palety, gdzie zostało tymczasowo doczepione. Następnie astronauta odhaczyli mocowania i kable zasilające korpusu Dextre. Korpus został następnie obrócony o 60 stopni, co pozwoliło na dołączenie do niego ramion. Najpierw astronauta zamontowali pierwsze ramię, a następnie zainstalowali drugie. Linnehan przenosił ramiona w miejsce instalacji, a Foreman wykonywał odpowiednie połączenia. Po fizycznym zainstalowaniu ramion podłączone zostały kable mocy i danych. Pod koniec EVA astronauta mieli z usunąć arkusze



Mike Foreman podczas EVA 2
(S123-E-006790)



Astronauta Rick Linnehan podczas EVA 2
(S123-E-006786)



Mike Foreman i Rick Linnehan pracują w przestrzeni kosmicznej
(S123-E-006787)

izolacji cieplnej ze stawów ramion Dextre. Z powodu opóźnienia w pracach to zadanie zostało przesunięte na EVA 3. Po zakończeniu montażu Dextre znajdował się nadal na palecie SLP-D1 z ramionami ustawionymi na kształt litery V. Tymczasem astronauci złożyli narzędzia i rozpoczęli powrót do służby Quest. Po jej zamknięciu zakończyli spacer kosmiczny o godzinie 06:56 UTC. Spacer EVA 2 zakończył się pełnym sukcesem i trwał 7 godzin i 8 minut. Po spacerze Dextre został ponownie pochwycony przez CanadArm2, co pozwoliło na wznowienie jego zasilania. Robot został przełączony w tryb roboczy i pierwsze testy systemów elektronicznych wykazały, że pozostaje w bardzo dobrym stanie. W trakcie dnia załoga kontynuowała ponadto konfigurowanie nowego modułu JEM ELM PS. Prace w tym module prowadził głównie Takao Doi. Skonfigurował on regały laboratoryjne i inżynierskie zgromadzone w tym module. Inni członkowie załogi zajmowali się przenoszeniem wyposażenia pomiędzy wahadłowcem Endeavour na Międzynarodową Stacją Kosmiczną.



Mike Foreman i Rick Linnehan, EVA 2
(S123-E-006788)



Takao Doi ćwiczy na pokładzie promu Endeavour
(S123-E-006703)



Mike Foreman, Rick Linnehan i Peggy Whitson
(S123-E-006436)



Mike Foreman i Peggy Whitson
(S123-E-006420)

FLIGHT DAY 7

Siedemnastego marca została wykonana seria testów nowego systemu Dextre. Testy wykonał Robert Behnken i Garrett Reisman. Testy polegały na sprawdzeniu funkcjonowania wszystkich stawów wchodzących w skład Dextre. Elementy obrotowe były nieznacznie przesuwane w celu zweryfikowania prawidłowego funkcjonowania mechanizmów zatrzymujących. Testy pomyślnie przeszły wszystkie komponenty obrotowe za wyjątkiem jednego w ramieniu 2. Jednak jego funkcjonowanie znajdowało się tylko nieznacznie poza ograniczeniami (planowano obrócić go o 10.3 stopnia a obrócił się o 10.4 stopnia) i nie powinno wywołać komplikacji. Behnken pozostawił ramiona Dextre w konfiguracji wymaganej do przeprowadzenia 3 spaceru kosmicznego kończącego wyposażenia tego komponentu. W trakcie dnia załoga prowadziła również transfer wyposażenia z wahadłowca Endeavour na stację i odwrotnie. Ponadto astronauta kończyli konfigurowanie modułu JEM ELM PS. Prace te przebiegały bardzo sprawnie i Takao Doi wraz z Leopoldem Eyhartsem mogli wykonać dodatkowe zadania przewidziane na lot STS-124 wahadłowca Discovery. Część wyposażenia zgromadzonego w tym module zostało przeniesione na stację. Behnken, Linnehan, Mike Foreman, Reisman i Peggy Whitson udzielili również wywiadów dla radia KMOX z St. Louis, WEWS-TV z Cleveland i WBZ-TV z Bostonu. Na pokładzie stacji załoganci przeżyli również procedury związane z trzecim spacerem kosmicznym. Astronauta Behnken i Linnehan spędzili noc w służbie Quest przed spacerem kosmicznym EVA 3 zaplanowanym na następny dzień.



SPDM podłączony do ramienia Canadarm 2
(S123-E-007088)



Mike Foreman sprawdza listę zajęć na pokładzie promu
(S123-E-006666)



Dextre podłączony do ramienia Canadarm 2, na tle zestawu paneli słonecznych
(S123-E-007107)

FLIGHT DAY 8

Osiemnastego marca na ISS odbył się trzeci spacer kosmiczny lotu STS-123, czyli EVA 3, którego zasadniczym celem było zakończenie wyposażania Dextre, przeniesienie części zamiennych na stację, oraz montaż eksperyment materiałowego dla Międzynarodowej Stacji Kosmicznej 6 (Materials International Space Station Experiment - MISSE-6). MISSE 6 miał postać dwóch małych palet (MISSE-6a i MISSE-6b) wielkości walizki zawierających próbki materiałów, które miały zostać przetestowane w otwartej przestrzeni kosmicznej pod kątem przydatności do zastosowania w przyszłych statkach kosmicznych. Eksperyment miał znajdować się na zewnątrz stacji przez okres 6 miesięcy, po czym miał zostać odzyskany. Astronauci Rick Linnehan i Robert Behnken opuścili pokład stacji poprzez służę Quest o godzinie 22:51 UTC. Spacer rozpoczął się 30 minut przed cząsem. Następnie przygotowali narzędzia i udali się na platformę SPL-D1. Tam Linnehan doczepił obejmę na stopy do końca CanadArm2. Następnie pracował na końcu CanadArm2, natomiast Behnken znajdował się na palcu. Astronauci zainstalowali następnie na korpusie Dextre podstawę z trzema pojemnikami z narzędziami (Tool Holster). Potem zamontowali belkę z uchwytem do tymczasowego przechowywania części wymiennych przed ich montażem w czasie stosowania Dextre (ORU Accommodation Device). W dalszej kolejności Rick Linnehan został opuszczony za pomocą ramienia CanadArm2 do ładowni wahadłowca Endeavour, gdzie odczepił podstawę dla eksperymentu MISSE-6. Następnie został przeniesiony na końcu ramienia CanadArm2 na koniec modułu Columbus, gdzie zamontował to wyposażenie. W tym czasie Robert Behnken kontynuował wyposażanie Dextre. Zainstalował przesuwalną kamerę z oświetleniem (Camera Light Pan Tilt Assembly - CLPA). Zdemontował ponadto izolację termiczną z Dextre, oraz rozpoczął przygotowania palety SPL-D1 do powrotu do ładowni wahadłowca Endeavour. Z powodu opóźnienia w pracach na Dextre zostały pozostawione 2 arkusze izolacji cieplnej. Nie powinny one sprawiać problemów, ale będą wymagały demontażu w czasie przyszłych spacerów kosmicznych. Potem Behnken udał się po powierzchni ISS do ładowni wahadłowca Endeavour, odczepił eksperyment MISSE-6 i powędrował na koniec modułu Columbus, gdzie przystąpił do jego instalacji. Linnehan ponownie został kierowany do ładowni, gdzie wydobyl zapasowy staw dla ramienia CanadArm2 (Yaw Joint). Następnie został z nim przemieszczony w pobliże zewnętrznej platformy ładunkowej ESP-2 przy module Quest, gdzie zamontował to urządzenie. Behnken napotkał w tym czasie trudności z montażem eksperymentu MISSE-6. Linnehan natomiast ponownie został przemieszczony do ładowni, gdzie pozyskał pierwszy z dwóch zapasowych jednostek elektroniki dla sieci elektrycznej stacji (Direct Current Switching Unit - DCSU). Ponownie



Rick Linnehan i Robert L. Behnken, EVA 3
(S123-E-006728)



Mike Foreman na pokładzie promu; w tle Rick Linnehan
(S123-E-006741)



Rick Linnehan na ramieniu Canadarm 2
(S123-E-006742)



Dominic Gorie na pokładzie promu Endeavour
(S123-E-006743)



Robert L. Behnken przy module Kibo, EVA 3
(S123-E-006762)



Rick Linnehan, EVA 3
(S123-E-006745)



Robert L. Behnken podczas EVA 3
(S123-E-006758)



Robert L. Behnken pracuje na zewnątrz stacji, EVA 3
(S123-E-006771)

został z nim przemieszczony na platformę ESP-2, gdzie DCSU został zamontowany. Behnken znajdował się wtedy na module Columbus, gdzie zmagął się z instalacją MISSE-6. Opilki metalu sprawiły, że nie mógł go przymocować do platformy na powierzchni modułu Columbus. Po kilku próbach w kontroli misji zapadła decyzja o przerwaniu montażu. Behnken wrócił z MISSE-6 do ładowni wahadłowca, gdzie go zamocował. Linnehan na końcu CanadArm2 po raz kolejny znalazł się w ładowni, gdzie pochwycił drugi DCSU, a potem zainstalował go na ESP-2 po kolejnej przejażdżce na CanadArm2. Pod koniec spaceru Behnken zaobserwował małe rozdarcie materiału nakładki na rękawicę. Behnken składał już narzędzia i rozpoczął powrót do śluzy Quest, natomiast Linnehan kończył montowanie części zamiennych na ESP-2. Następnie oboje wrócili do śluzy Quest kończąc spacer EVA 3 o godzinie 6:44 UTC. Spacer EVA 3 zakończył się sukcesem i trwał 6 godzin i 53 minuty. Jedynym nie wykonanym zadaniem była instalacja zestawu MISSE-6. Nie było jeszcze jasne, czy zostanie podjęta próba instalacji MISSE-6 w trakcie dwóch ostatnich spacerów kosmicznych. Był to już 107 spacer kosmiczny w historii ISS. Zakończył się w 43 rocznicę pierwszego spaceru kosmicznego wykonanego przez Alexeja Leonowa w 1965r. Po tym spacerze Dextre był już w pełni zmontowany i gotowy do przeniesienia na stację. W trakcie dnia astronauta przenieśli część wyposażenia z pokładu wahadłowca na ISS. Dom Gorie wykonał przegląd linii chłodzącej w kabinie wahadłowca Discovery, gdzie zaobserwowano kondensację kropelek wody. Przyczyna tego stanu rzeczy była nieznana, ale problem ten nie powinien mieć wpływu na przebieg misji. Ponadto Dextre został ponownie pochwyciony przez CanadArm2 i po raz pierwszy wyciągnięty z palety SPL-D1. Został ustawiony w konfiguracji parkingowej przed jego doczepieniem do interfejsu PDGF na powierzchni laboratorium Destiny.



Takao Doi lewituje w nowym module JAXA (S123-E-007352)

FLIGHT DAY 9

Dziewiętnasty marca był dniem zdominowanym przez prace z Dextre i CanadArm2. Systemy Dextre zostały poddane dodatkowym testom diagnostycznym, które potwierdziły ich prawidłowe funkcjonowanie. Jediną nieprawidłowością był obrót mechanizmu rotacyjnego w obrębie korpusu Dextre w przeciwną stronę niż mówiły wysłane polecenia. Było to spowodowane błędem oprogramowania, i inżynierowie przystąpili do opracowania odpowiedniej poprawki. Poza tym Dextre działał prawidłowo. Astronaucci Leopold Eyharts i Garrett Reisman ustawili ramiona systemu Dextre w pozycji złożonej przed jego zamocowaniem na interfejsie PDGF na powierzchni modułu Destiny. W dalszej kolejności Johnson i Reisman użyli manipulatora CanadArm2 do powolnego przeniesienia Dextre na moduł Destiny. Manewr ten przebiegał bez żadnych problemów i Dextre znalazł się w lokalizacji, gdzie oczekiwał na pierwsze praktyczne użycie. W ten sposób zakończyły się zasadnicze prace związane z tym elementem przewidziane na misję STS-123. Plany nie przewidywały stosowania Dextre przed misją STS-127 wahadłowca Discovery. Po zwolnieniu Dextre zakończenie CanadArm2 zostało zwolnione, co było wymagane do dalszych prac. CanadArm2 został następnie zastosowany do pochwycenia palety SLP-D1. Ramieniem sterowali Johnson i Reisman. Paleta została odłączona od MBS i przeniesiona do ładowni wahadłowca Endeavour w celu zabrania na Ziemię. Potem CanadArm2 został przemieszczony z PDGF na powierzchni modułu Harmony na PDGF na MBS. Następnie został przesunięty za pomocą transportera mobilnego MT do innej strefy roboczej na kratownicy głównej, co było przygotowaniem do EVA 4. Przesunięciem sterowali Eyharts i Peggy Whitson. W trakcie dnia załoga przygotowywała ponadto skafandry EMU do spaceru kosmicznego EVA 4. Ponadto astronauci mieli 2 godziny czasu wolnego. W Centrum Kontroli Misji rozważano ponowienie próby instalacji eksperymentu MISSE-6 na module Columbus w trakcie piątego i ostatniego spaceru kosmicznego (EVA 5). W przypadku przyjęcia tego planu anulowana miała zostać wymiana systemu obrotowego (Trundle Bearing Assembly 5) złącza SARJ kratownicy ITS S3/S4. Instalacja tego elementu nie była pilnym zadaniem w trakcie tej misji. Działanie stacji nie wymagało jej również w okresie pomiędzy lotami STS-123 i STS-124.



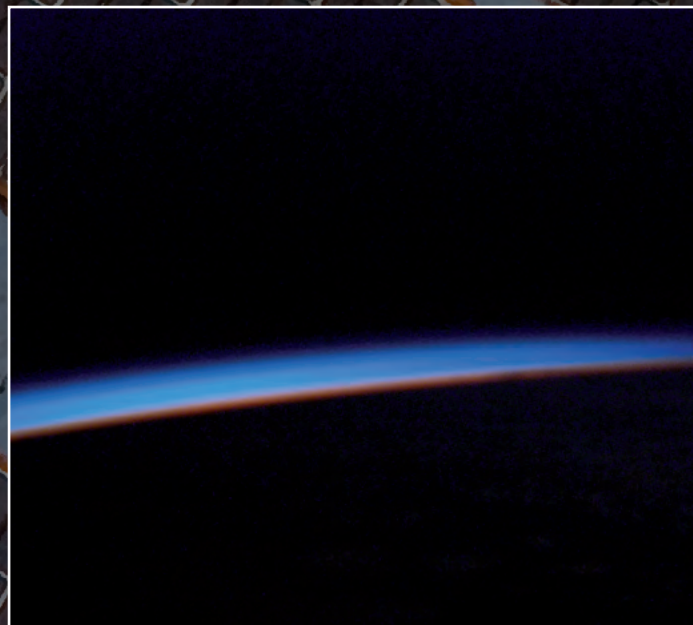
Widok modułów Harmony i KIBO JLP (S123-E-007278)



Żałogi uczestniczą we wspólnym posiłku na ISS (S123-E-007231)

FLIGHT DAY 10

Dwudziestego marca załoga wahadłowca Endeavour i Międzynarodowej Stacji Kosmicznej miała dzień wolny. Astronauci Dominic Gorie, Peggy Whitson i Takao Doi rozmawiali z premierem Japonii Yasuo Fukuda. Odpowiedzieli też na pytania zadawane przez uczniów. Cała załoga ponadto udzieliła ponadto wywiadu reporterom ze stacji CBS News, NBC News i WMUR-TV z Manchesteru. Wieczorem Robert Behnken i Foreman prowadzili przygotowania do czwartego spaceru kosmicznego, czyli EVA 4. Przejrzeli instrukcje związane ze spacerem, przygotowali skafandry kosmiczne i skonfigurowali narzędzia. Behnken i Foreman spędzili noc w służbie Quest przed spacerem EVA 4 zaplanowanym na następny dzień.



Ziemska atmosfera widziana z orbity
(S123-E-007722)



Leopold Eyharts w module Columbus
(S123-E-007476)



Rick Linnehan w kabinie promu
(S123-E-007813)



Takao Doi na pokładzie promu Endeavour
(S123-E-007808)

FLIGHT DAY 11

Dwudziestego pierwszego marca wykonany został 4 spacer kosmiczny misji STS-123, EVA 4, którego głównym celem była wymiana wadliwego bezpiecznika na kratownicy stacji oraz testy techniki naprawy płytek osłony termicznej wahadłowca. Astronauci Robert Behnken i Mike Foreman opuścili pokład stacji poprzez służę Quest o godzinie 22:04 UTC. Następnie skonfigurowali narzędzia i przystąpili do wymiany zdalnego kontrolera mocy (Remote Power Controller Module - RPCM) obsługującego żyroskopy kontroli momentu (Control Moment Gyro - CMG) wchodzące w skład ITS Z1. Z powodu awarii jednego RPCM druga taka jednostka obsługiwała dwa żyroskopy - CMG 2 i CMG 3. Jedna awaria mogła jednak spowodować wyłączenie obu żyroskopów. Po wymianie żyroskopy te miały być zasilane niezależnie. Na początku spaceru Foreman zauważył możliwy ślad uderzenia mikrometeoroidu na pojemniku na narzędzia na zewnątrz ISS. Behnken zajął się wymianą wadliwego RPCM na kratownicy ITS S0. Napotkał niewielkie problemy podczas odłączania starego RPCM, ale wymiana przebiegła się dosyć sprawnie. Natomiast Foreman udał się na kratownicę ITS Z1, gdzie przystąpił do rekonfiguracji kabli zasilających. Niestety nie udało mu się odłączyć jednej wtyczki, więc kontrola lotu nie mogła przełączyć zasilania CMG 2 poprzez nowy RPCM. Zdecydowano jednak o pozostawieniu wtyczki na miejscu. Po godzinie astronauta przystąpili do przygotowań do głównego celu spaceru - testu naprawy płytek osłony termicznej wahadłowca za pomocą dyspensera ablatora do naprawy płytek osłony (Tile Repair Ablator Dispenser - T-RAD). Po odpowiednie wyposażenie wrócili do służby Quest. Następnie na module Destiny (na powierzchni skierowanej w stronę Ziemi) ustawili zestaw testowy (T-RAD Tets Article). Zestaw ten zawierał 10 próbek uszkodzonych płytek z poszycia wahadłowca. Próbki symulowały typy uszkodzeń z poprzednich misji lub napotkanych podczas prób naziemnych. Po otwarciu zestawu i próbie na sucho Foreman aplikował do uszkodzeń ablator płytek wahadłowca (Shuttle Tile Ablator 54 - STA-54) za pomocą narzędzia T-RAD



Mike Foreman, Peggy Whitson i Robert L. Behnken w służbie (ISS016-E-033182)



Robert L. Behnken partycypuje w EVA 4 (ISS016-E-033400)



Robert L. Behnken pracuje w przestrzeni kosmicznej (S123-E-007906)



Robert L. Behnken widoczny z pokładu wahadłowca (S123-E-007816)



Część modułów stacji sfotografowanych przez astronautów
(S123-E-007976)

i naniesione warstewki wyglądał łopatką. Behnken natomiast miał nogi unieruchomione w obejmie na Destiny i podawał narzędzi. Na początku wypełnione zostały uszkodzenia w 6 próbkach, a następne w 4 ostatnich. Próba szła bardzo gładko i astronauta wypełnili STA-54 wszystkie otwory w 10 próbkach. Podczas testu nie zauważono, aby materiał STA-54 wznosił się ponad powierzchnię płytek, co mogłoby przeszkadzać w przepływie powietrza wokół wahadłowca z tego typu naprawą płytek. Po próbie astronauta zamknęli zestaw testowy, złożyli narzędzia i przejrzyli skafandry kosmiczne, aby upewnić się, że nie przykleiły się do nich drobiny materiału STA-54. Następnie udali się po powierzchni modułów ISS do ładowni wahadłowca Endeavour, gdzie umocowali zestaw próbek w celu jego zabrania na Ziemię i dokładnego

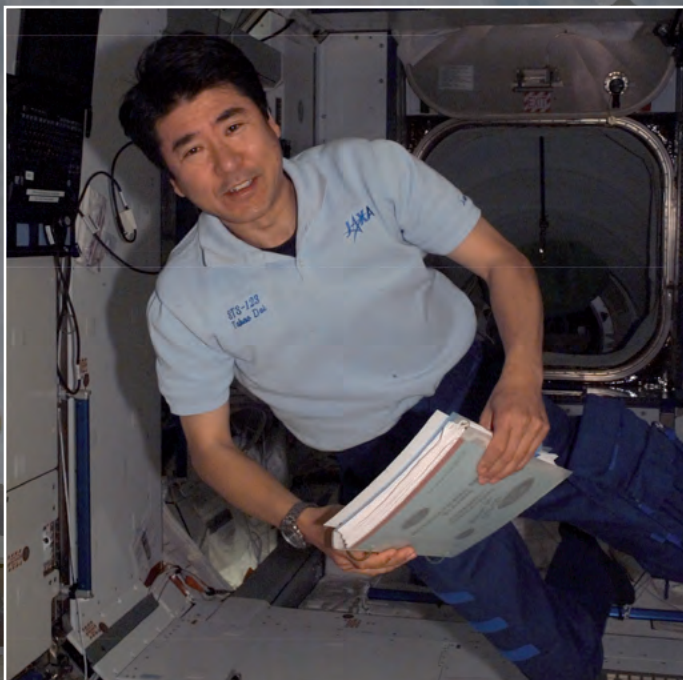
przebadania. Zakończyło to wykonywanie głównych zadań spaceru EVA 4. Behnken odniósł do śluzy Quest torbę z narzędziami. Natomiast Foreman przystąpił do zadania dodatkowego, jakim był demontaż 8 zabezpieczeń startowych mechanizmu cumowniczego modułu Harmony. Było to przygotowanie do montażu modułu JEM Kibo w trakcie lotu STS-124 wahadłowca Discovery. Potem Mike Foreman usunął dwa arkusze izolacji cieplnej z ramienia 2 robota Dextre, które zostały na nim pozostawione podczas EVA 3. W tym czasie Robert Behnken udał się na kratownicę ITS Z1 na module Destiny, gdzie ponowił próby przełączenia opornego łącznika elektrycznego. Nie udało mu się to jednak. Foreman poszukiwał jeszcze zgubionego mocowania w mechanizmie cumowniczym Harmony, ale nie znalazł go. Potem oboje złożyli narzędzia i rozpoczęli powrót do śluzy Quest. Astronauta powrócili do modułu Quest kończąc spacer o godzinie 04:28 UTC. Spacer EVA 4 trwał 6 godzin i 24 minuty. Zakończył się sukcesem, jedynym do końca nie zrealizowanym zadaniem była rekonfiguracja zasilania żyroskopów CMG komponentu ITS Z1. W trakcie dnia załoga kontynuowała przenoszenie wyposażenia z wahadłowca Endeavour na Międzynarodową Stację Kosmiczną. Kontrolerzy na Ziemi pracowali nad rozwiązaniem błędu oprogramowania sterującego centralnym mechanizmem rotacyjnym Dextre. Poprzedniego dnia urządzenie to pracowało prawidłowo, ale wystąpiły błędy podczas jego włączania.



Mike Foreman podczas EVA 4
(ISS016-E-033394)



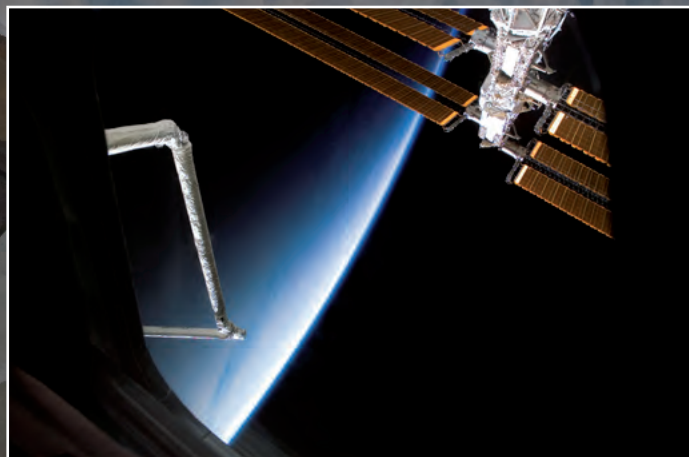
Robert L. Behnken, EVA 4
(S123-E-007909)



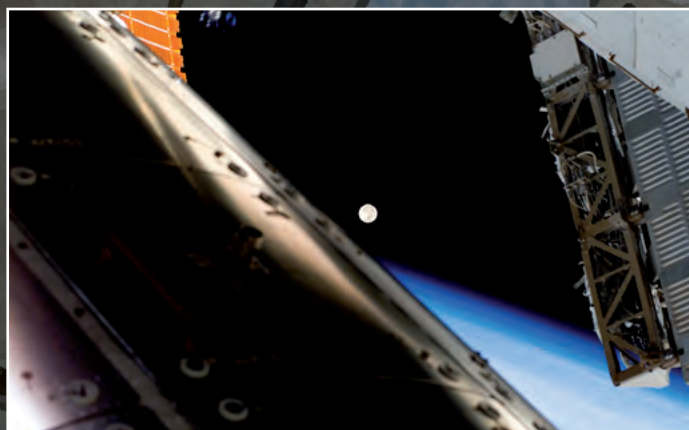
Takao Doi na pokładzie modułu Harmony
(ISS016-E-033294)

FLIGHT DAY 12

22 marca załoga wykonała późną inspekcję osłony termicznej wahadłowca za pomocą systemu OBSS. Testy te miały na celu odszukanie ewentualnych uszkodzeń wywołanych przez uderzenia mikrometeoroidów lub kosmicznych śmieci. W trakcie wcześniejszych misji procedura ta była wykonywana po odcumowaniu o ISS. Teraz jednak OBSS wymagał pozostawienia na stacji podczas ostatniego spaceru kosmicznego. Podczas kolejnej misji - STS-124 z bardzo dużym modułem JEM Kibo w ładowi nie było miejsca na zabranie OBSS. W trakcie przeglądu płytek wahadłowca OBSS, który od kilku dni był utrzymywany przez ramię RMS wahadłowca Endeavour był za jego pomocą przemieszczony koło powierzchni promu kosmicznego. Ramieniem i OBSS sterowali Dominic Gorie, Gregory Johnson i Takao Doi. Skanowanie powierzchni wahadłowca rozpoczęło się od krawędzi przedniej skrzydła prawego. Była to całkiem nowa procedura. Skanowanie rozpoczęło się od górnej połowy skrzydła. Następnie OBSS znalazł się pod brzuchem orbitera i rozpoczął skanowanie dolnej połowy. Był to dosyć skomplikowany zestaw manewrów, ale został wykonany bez trudności. Po lunchu przeskanowany został obszar dziobowy orbitera i przednia krawędź lewego skrzydła. Zebrane dane zostały przesłane na Ziemię w celu analizy, ale nie wykazały żadnych ewidentnych uszkodzeń. Ponadto w trakcie dnia załoga kontynuowała transfer ładunków pomiędzy wahadłem Endeavour i ISS. Do modułu Columbus zostały także przeniesione regały laboratoryjne z modułu Destiny - Express Rack 3 oraz LSGB (Life Science Glovebox). Ich przenoszenie trwało około 4 godzin, ponieważ wymagało odłączenia wtyczek zasilania, transferu danych i chłodzenia, oraz urządzeń izolujących od wibracji. Nada trwały oszacowania problemu z mechanizmem obrotnym Dextre. Pod koniec dnia miał również miejsce zwyczajowy przegląd procedur związanych z ostatnim spacerem kosmicznym (EVA 5). Astronauci Behnken i Foreman spędzili noc w śluzie Quest przed tym spacerem.



Zdjęcie z pokładu wahadłowca, widoczny OBSS i część stacji
(S123-E-008217)



Księżyc widoczny z orbity
(S123-E-008274)



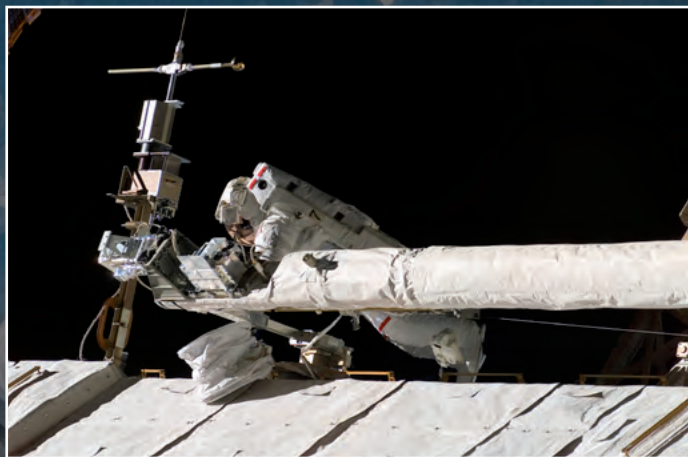
Takao Doi w module Pirs
(S123-E-008339)



Zdjęcie ze stacji, widoczny Soyuz, OBSS, SPDM i STS-123
(S123-E-008343)

FLIGHT DAY 13

Dwudziestego trzeciego marca wykonany został piąty spacer kosmiczny, czyli EVA 5. Jego zasadniczym celem była instalacja systemu OBSS na kratownicy stacji. Astronauci Bob Behnken i Mike Foreman opuścili pokład stacji poprzez służbę Quest o godzinie 20:34 UTC (jeszcze 22 marca). Na początku EVA OBSS został przekazany przez ramię RMS wahadłowca ramieniu CanadArm2 stacji zakotwiczonemu na PDGF na MBS. Astronauci przeszli na kratownicę ITS S1, a OBSS był powoli przemieszczony przez CanadArm2 w miejsce instalacji. Ramieniem sterował Garrett Reisman. Na kratownicy astronauci zainstalowali jednostkę elektroniki z okablowaniem dla OBSS, a następnie wyciągnęli kabel zasilający OBSS. Gdy OBSS znalazł się w odległości kilku stóp od kratownicy astronauci podłączyli zasilanie za pomocą kabla o długości 30 stóp. Umożliwiło to aktywację grzejników sensorów OBSS. CanadArm2 został odłączony od OBSS gdy astronauci utrzymywali OBSS. Następnie ręcznie przymocowali OBSS do uchwytów na kratownicy ITS S1. Foreman napotkał drobne trudności podczas zaczepiania OBSS, ale instalacja przebiegła dosyć sprawnie. Foreman zamontował następnie izolację cieplną na pakiecie sensorów OBSS. Po montażu OBSS astronauci rozdzielili się. Foreman przeszedł po głównej kratownicy na segment ITS S3/S4 gdzie rozpoczął dodatkową inspekcję niesprawnego złącza SARJ w jego obrębie. Behnken udał się do ładowni wahadłowca Endeavour gdzie odczepił pierwszy pakiet eksperymentu MISSE-6 nie zainstalowanego podczas EVA 3. Następnie udał się na koniec modułu Columbus, gdzie rozpoczął ponowną próbę jego instalacji, za pomocą mniejszych niż poprzednio śrub. Instalacja pierwszego pakietu przebiegła teraz bez problemów. Foreman w tym czasie rozpoczął zdejmowanie paneli izolacji cieplnej z SARJ ITS S3/S4 i wykonywanie zdjęć mechanizmu. Przegląd objął mechanizm pod 5 z 22 arkuszy izolacji, które nie były zdejmowane podczas wcześniejszych inspekcji SARJ. Behnken wrócił do ładowni po drugi pakiet MISSE-6. Podczas jego instalacji na platformie na module Columbus wystąpiły problemy z mocowaniem, ale udało się je rozwiązać poprzez uderzanie śrub młotkiem. Oba części - MISSE-6a i MISSE-6b zostały prawidłowo zainstalowane na module Columbus. Następnie Behnken otworzył palety wystawiając zgromadzone na nich próbki materiałów na środowisko przestrzeni kosmicznej. Foreman kontynuował w tym czasie przegląd SARJ. Spacer kosmiczny przebiegał bardzo sprawnie i Behnken rozpoczął realizację dodatkowego zadania, jakim był montaż arkuszy izolacji termicznej na module JEM ELM PS. Umieścił je na 4 bolcach, które mocowały ten moduł w ładowni wahadłowca Endeavour. Foreman kończył wtedy dokumentację stanu SARJ i instalował ponownie panele izolacji. Nadal przyczyna



Mike Foreman pracuje przy OBSS
(S123-E-008424)



Robert L. Behnken podczas EVA 5
(S123-E-008445)



Canadarm 2 przenosi OBSS na stację
(S123-E-008452)



Robert L. Behnken obok modułu Columbus
(S123-E-008509)

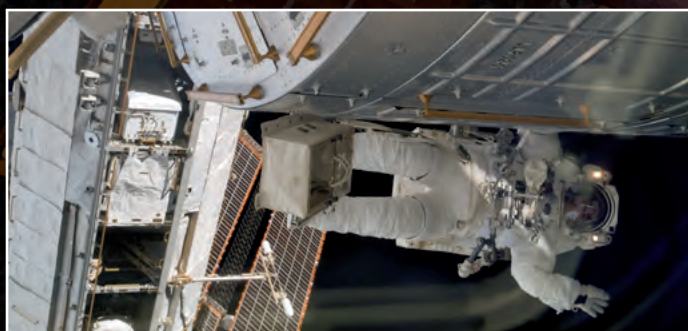
zanieczyszczenia mechanizmu opłatkami metalu była niejasna, ale nie była spowodowana mikrometeoridami, bo na izolacjach nie znaleziono śladów uderzeń. Następnie oboje rozpoczęli powrót do służby Quest. Astronauci powrócili do modułu Quest o godzinie 02:36 UTC kończąc spacer. Spacer kosmiczny EVA 5 zakończył się pełnym sukcesem i trwał 6 godzin i 2 minuty. Był to 109 spacer kosmiczny w historii ISS i 10 w roku 2008. Całkowity czas spacerów przy ISS wynosił teraz 687 godzin i 11 minut. Całkowity czas EVA misji STS-123 wynosił 33 godziny i 28 minut. Na Ziemi zakończyła się analiza danych zebranych za pomocą OBSS podczas końcowej inspekcji osłony termicznej wahadłowca Endeavour. Nie zostały odnalezione żadne uszkodzenia i osłona została uznana na w pełni zdolną do lądowania. urządzenie to pracowało prawidłowo, ale wystąpiły błędy podczas jego włączania.



Robert L. Behnken podczas EVA 5
(S123-E-008557)



Robert L. Behnken przemieszcza się po jednym z modułów
(S123-E-008575)



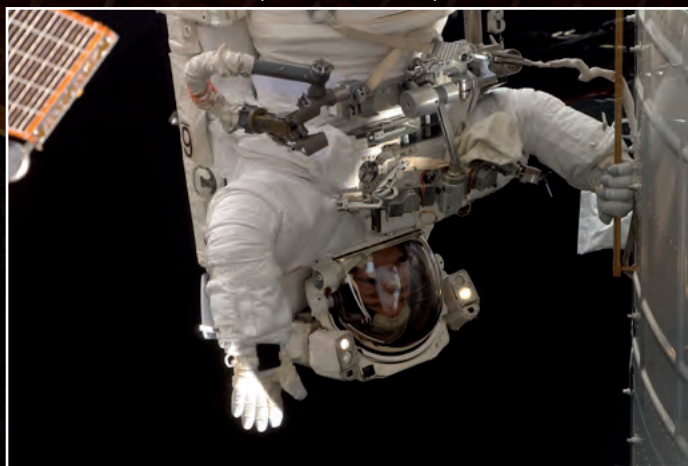
Robert L. Behnken na module Columbus
(S123-E-008588)



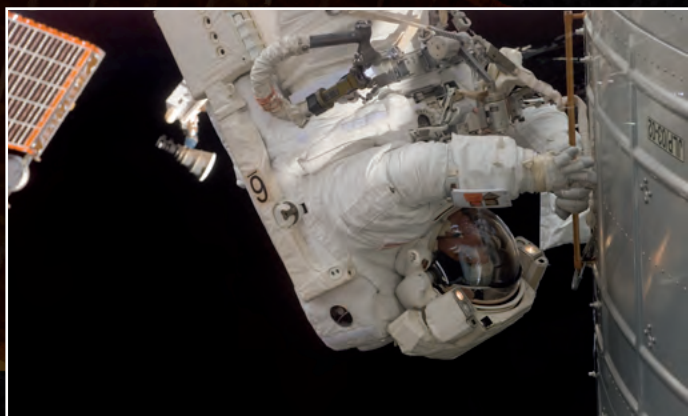
Prace podczas EVA 5
(S123-E-008612)



Jeden z astronautów przechodzi na moduł logistyczny Kibo
(S123-E-008608)



Robert L. Behnken w przestrzeni kosmicznej
(S123-E-008742)



Astronauta Robert L. Behnken, EVA 5
(S123-E-008737)

FLIGHT DAY 14

Dwudziestego czwartego marca załoga miała wolną pierwszą połowę dnia. Po popołudniowym posiłku astronauta przygotowali sprzęt potrzebny podczas odcumowania od ISS zaplanowanego na następny dzień. Ponadto narzędzia stosowane podczas spacerów kosmicznych zostały przeniesione na pokład wahadłowca Endeavour. Na stacji pozostawiono dwa nowsze skafandry EMU, natomiast dwa starsze zostały przeniesione na wahadłowiec. Ponadto na prom zostały przeniesione laptopy i zamrożone próbki biologiczne. Załoga stacji i wahadłowca Endeavour wzięła również udział w tradycyjnej wspólnej konferencji prasowej. Załoganci odpowiadali na pytania zadawane przez reporterów amerykańskich i japońskich, oraz z francuskiego radia. Następnie wykonany został tradycyjny portret załogi. Astronauta rozmawiali również z rodzinami. Pod koniec dnia Tako Doi aktywował eksperyment RIGEX (Rigidizable Inflatable Get-Away-Special Experiment). Był on umieszczony w ładowni promu Endeavour. Eksperyment miał na celu zebranie danych na temat zachowania napompowanych sztywnych struktur w warunkach mikrogravitacji poprzez ogrzewanie i chłodzenie rurek wypełnionych gazem. Eksperyment działał w czasie snu załogi.



Załoga STS-123 pozuje do zdjęcia na pokładzie ISS
(ISS016-E-033709)



Ekspedycja 16 i załoga misji STS-123 pozuje do zdjęcia
(ISS016-E-033684)



Załoga STS-123 w przedziale ISS
(ISS016-E-033691)



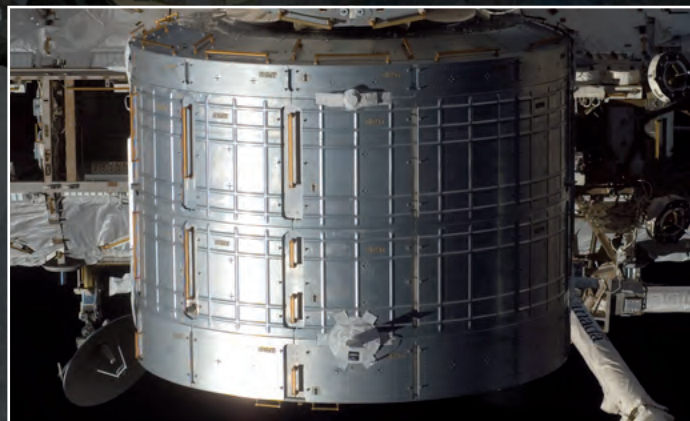
Takao Doi sprawdza plan dnia na pokładzie promu
(S123-E-008815)



Peggy Whitson ćwiczy w module Destiny
(S123-E-008961)

FLIGHT DAY 15

Dwudziesty piąty marca był dniem odcumowania od ISS. Po krótkiej ceremonii pożegnania załoga wahadłowca wraz z Leopoldem Eyhartsem kończącym swój pobyt na ISS udała się na pokład wahadłowca Endeavour. Następnie włazy pomiędzy stacją a wahadłowcem zostały zamknięte. Na stacji pozostał Garrett Reisman, który dołączył do Ekspedycji 16. Odcumowanie było zaplanowane na godzinę 11:56 UTC, ale zostało opóźnione o prawie 30 minut z powodu problemu z zablokowaniem mechanizmu obracającego panele słoneczne w płaszczyźnie beta (Beta Gimbal Assembly - BGA) obsługującego panel 2B kratownicy ITS P6. Przed odcumowaniem wahadłowca wymagane jest ustawienie paneli słonecznych w konfiguracji zapobiegającej ich zanieczyszczeniu przez silniczki promu. Kontrola misji rozwiązała problem po 3 próbach, i panele znalazły się we właściwym ustawieniu. Wahadłowiec odcumował od ISS o godzinie 0:25 UTC. Samo odcumowanie przebiegało bez problemów. Przebiegało gdy oba pojazdy przelatywały na wysokości 215 mil ponad Oceanem Indyjskim na zachód od Australii. Po odłączeniu się od PMA 2 wahadłowiec powoli oddalił się na odległości 450 stóp od stacji. W tej odległości został wykonany manewr pełnego obrotu stacji. Wahadłowiec zaczął oblot od strony PMA 2 przy module Harmony, następnie znalazł się nad kompleksem, za modulem Zvezda i pod stacją wracając do pozycji wyjściowej. Okrążenie pozwoliło na uzyskanie dokumentacji fotograficznej stacji w nowej konfiguracji - z robotem Dextre ustawionym na powierzchni modułu Destiny i modulem JEM ELM PS przymocowanym tymczasowo do górnego węzła cumowniczego Harmony. Po wykonaniu 1.25 okrążeń uruchomione zostały silniczki manewrowe, które oddaliły wahadłowiec Endeavour od ISS.



Japoński moduł JEM-PS zainstalowany na stacji
(S123-E-009665)



ISS podczas odejścia od stacji, moduł Kibo widoczny u góry
(S123-E-010030)



Stacja kosmiczna widoczna na tle Ziemi
(S123-E-010116)



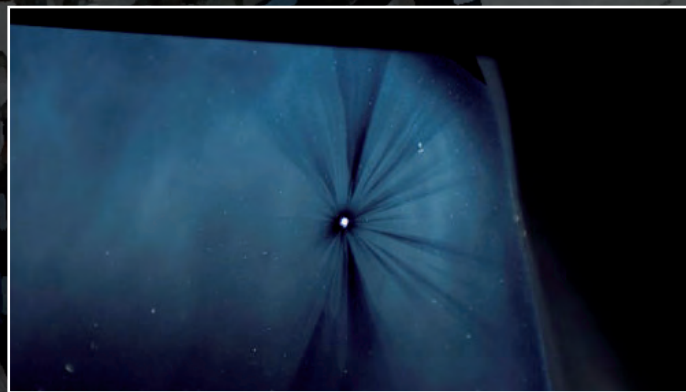
ISS na orbicie Ziemi
(S123-E-010155)



Oddalająca się stacja kosmiczna na orbicie
(S123-E-010177)

FLIGHT DAY 16

Dwudziestego szóstego marca wykonane zostały ostatnie przygotowania do lądowania. Na wahadłowcu załoga pakowała ostatnie elementy wyposażenia. Dominic Gorie i Gregory Johnson wykonali testowe odpalenie silników systemu OMS używanych podczas deorbitacji. Gorie i Johnson przećwiczyli również manewr lądowania na symulatorze PILOT. Gorie, Johnson i Mike Foreman przetestowali powierzchnie aerodynamiczne orbitera oraz systemy hydrauliczne. Następnie wykonali test silników RCS polegający na ich próbnym uruchomieniu. W systemie silników nie zostały znalezione żadne problemy. W APU-1 następował powolny spadek ciśnienia, ale dane telemetryczne zebrane w ciągu ostatnich dni wykazały, że był to powolny wyciek azotu, który nie sprawiał problemów. System APU-1 był więc gotowy do lądowania. Testom poddany został też pakiet oprogramowania używanego podczas lądowania (OPS-3). Ponadto na jednej z szyb kokpitu znaleziony został ślad uderzenia orbitalnego odłamka. Otwór miał wielkość 1/8 - 3/16 cala. Jedną z wykonanych analiz inżynierskich wykazały, że uszkodzenie nie powinno wywołać żadnych komplikacji podczas lądowania. Na pokładzie wahadłowca zostało także ustawiony fotel w pozycji leżącej dla Leopolda Eyhartsa, który spędził na ISS 48 dni. Pod koniec dnia astronauta rozmawiał z reporterami. Eyharts rozmawiał z przedstawicielami dwóch francuskich telewizji i francuskim ministrem obrony. Później cała załoga odpowiadała na pytania zadawane przez reporterów z CNN, Associated Press i KTVI-TV z St. Louis. Lądowanie i zakończenie misji było przewidziane na następny dzień. Istniały wtedy dwie okazje do lądowania w KSC oraz dwie w bazie Edwards (Edward Air Force Base - EAFB) w Kalifornii. Jednak pogoda na Florydzie była bardzo dobra, i okazje do lądowania w Edwards zostały anulowane.



Zdjęcie uszkodzenia okna wahadłowca
(CollectSPACE)



Zespół zajmujący się startem pozuje do grupowego zdjęcia
(JSC2008-E-027719)



Zdjęcie grupowe zespołu orbitalnego numer jeden
(JSC2008-E-027334)



Zespół nadzorujący numer trzy
(JSC2008-E-027333)



Zespół zajmujący się lądowaniem wahadłowca
(JSC2008-E-027718)



Zespół nadzoru orbitalnego numer dwa
(JSC2008-E-027335)

LANDING DAY

Dwudziesty siódmy marca był dniem lądowania. Astronauci przygotowali fotele i zamknęli drzwi ładowni. Początkowo prognoza pogody była korzystna - przewidywano rozproszone chmury na wysokości 5000 stóp i wiatry o szybkości 8 węzłów (w porywach 12 węzłów). Jednak pogoda pogorszyła się, i pojawiły się niskie chmury. Z tego powodu pierwsza okazja do lądowania, na orbicie 248 nie została wykorzystana. Próba lądowania została odwołana o godzinie 21:30 UTC (jeszcze 26 marca). Wahadłowiec wylądował podczas drugiej okazji. Gdy prom był odwrócony brzuchem od Ziemi Dominic Gorie i Gregory Johnson uruchomili silniki OMS o godzinie 23:33:14 UTC, co pozwoliło na zejście z orbity. Manewr trwał 2 minuty i 248 sekund. Został wykonany Oceanem Indyjskim, na orbicie 249. Pół godziny później wahadłowiec Endeavour po raz pierwszy odczuł wpływ atmosfery. Miało to miejsce na wysokości 76 mil nad południowym Pacyfikiem. Kilka minut później osłona termiczna rozgrzała się do temperatury 3000C. Wahadłowiec przeleciał nad półwyspem Jukatan, następnie nad Zatoką Meksykańską i wybrzeżem Florydy na południe od Tampa. Szybkość wahadłowca na 7 minut przed lądowaniem zmalała na wysokość 84 000 stóp do 1 700 metrów na godzinę. 3 minuty później, na wysokości 50 700 stóp szybkość spadała poniżej 1 macha i w KSC słysząc było podwójny grzmot. Kilka sekund później Gorie rozpoczął ręczne sterowanie wahadłowcem. Następnie wykonany został zwrot o 255 stopni naprowadzający pojazd na pas lądowania. Tuż przed lądowaniem Gorie podniósł dziób pojazdu, a Johnson rozłożył podwozie. Wahadłowiec Endeavour osiadł na pasie numer 15 SLF (Shuttle Landing Facility) centrum KSC o godzinie 00:39:08 UTC, już 27 marca. Lądowanie przebiegało bez żadnych problemów. Było to 16 nocne lądowanie w KSC oraz 22 w historii lotów wahadłowców. Misja trwała oficjalnie 15 dni, 18 godzin, 10 minut i 54 sekundy. Wahadłowiec Endeavour przebył w tym czasie 6.6 miliona mil podczas 249 kompletnych orbit. Lot kosmiczny Leopolda Eyhartsa trwał 48 dni, 4 godziny, 53 minuty i 38 sekund. Po lądowaniu wahadłowiec Endeavour został przetransportowany na stanowisko przygotowań orbitera (Orbiter Processing Facility - OPF), gdzie rozpoczęto przygotowania do następnie jego misji. Załoga powróciła do Houston następnego dnia.

Misja STS-123 zakończyła się pełnym sukcesem. Bez większych komplikacji udało zainstalować na stacji moduł JEM ELM PS oraz robota Dextre. Ponadto wykonano testy techniki naprawy płytek osłony termicznej, dostarczono części zamiennie oraz zamontowano na ISS eksperyment MISSE-6. Była to najdłuższa misja wahadłowca na Międzyzrasowej Stacji Kosmicznej. Ponadto w jej trakcie wykonano aż 5 spacerów kosmicznych, które łącznie trwały 33 godziny i 28 minut. Był tonowy rekord dla misji promu kosmicznego na ISS. Podczas misji na stację dostarczono łącznie 11720 kg sprzętu i zapasów (w tym moduł JEM ELM PS stanowił 8335 kg). Ładunek zgromadzony w ładowni miał masę łączną 10784 kg. Na pokładzie środkowym wahadłowca dostarczono 649 kg zapasów. Ponadto na stację przepompowano 275 kg wody i 10 kg azotu.



Prom Endeavour podchodzi do nocnego lądowania (STS123-S-058)



Lądowanie promu Endeavour (STS123-S-061)



Moment kontaktu z Ziemią (STS123-S-067)



Załoga STS-123 po lądowaniu na tle promu Endeavour (STS123-S-081)



Raport opracowany dzięki działalności forum

ASTRO4U.NET

<http://astro4u.net>

Raport opracowali:

Scorus

Maquis

Raport opracowano z wykorzystaniem materiałów udostępnionych przez amerykańską agencję lotów kosmicznych NASA oraz portal CollectSPACE.